ANATOMIA DA MADEIRA DE *BERBERIS LAURINA* BILLB.[1]

JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI[2] LUCIANO DENARDI[3]

RESUMO
A estrutura anatômica da madeira de *Berberis laurina* Billb. é descrita e ilustrada com fotomicrografias.
Palavras-chave: Anatomia da madeira, Berberidaceae, *Berberis laurina*.

ABSTRACT
The wood anatomy of *Berberis laurina* Billb. is described and illustrated with photomicrographs.
Key words: Wood anatomy, Berberidaceae, *Berberis laurina*.

INTRODUÇÃO

As Berberidáceas compreendem 14 gêneros e cerca de 200 espécies, nas regiões temperadas do Hemisfério Norte e América do Sul (Pontiroli, 1967), distinguindo-se, juntamente com as Menispermáceas e Ranunculáceas, pela presença de berberina nos tecidos vegetais (Marchiori, 1997).

O gênero *Berberis* L. é o mais numeroso da família e o único representado no hemisfério austral. Com cerca de 170 espécies de arbustos e árvores pequenas na América do Sul, o gênero distribui-se ao longo dos Andes, alcançando o extremo sul da Argentina (Troncoso, 1987). Para o Estado de Santa Catarina, Mattos (1967) relaciona apenas *Berberis laurina* e *Berberis kleinii*. Sob o ponto de vista florístico, o gênero integra o "contingente andino" (Rambo, 1951), ao lado de *Podocarpus*, *Araucaria*, *Escallonia*, *Roupala*, *Weinmannia*, *Drimys* e *Quillaja*, entre outros. Em estudo mais recente, Waechter (2002) inclui *Berberis* L. entre os gêneros holárticos.

Arbusto de espinhos trífidos e lenho amarelo, *Berberis laurina* Billb. apresenta folhas coriáceas de 3–9 cm de comprimento, íntegras ou com dentes espinescentes, dispostas alternadamente ou em curtos raminhos que simulam folhas verticiladas (Lombardo, 1982). As flores, amarelo-claras, dispõem-se em pequenos racemos pendentes e os frutos, bacáceos e de cor negra, medem de 5–7 mm de comprimento por 3–5 mm de diâmetro (Mattos, 1967). Nativa de Minas Gerais até o Uruguai, a espécie é popularmente conhecida como espinho-de-São-João, espinho-de-São-Simão, São-João (Schultz, 1975), berbéris-da-terra, quina-cruzeiro, uva-de-espinho (Pio Corrêa, 1984), *espina-amarilla* (Lombardo, 1982) e *palo-amarillo* (Herter, 1930).

Sobre a anatomia das Berberidáceas, Metcalfe & Chalk (1972a) relacionam a presença de vasos muito pequenos, em padrão radial ou ulmiforme, de elementos vasculares extremamente curtos, com placas de perfuração simples, pontoações alternas e espessamentos espiralados na parede, de raios homogêneos, tipicamente altos e largos, e de fibras extremamente curtas, septadas em alguns gêneros e com pequenas pontoações simples na parede. Cabe também salientar a ausência de parênquima axial e a estratificação de elementos vasculares (Record & Hess, 1949). O conjunto desses caracteres anatômicos permite considerar as Berberidáceas

[1] Artigo recebido em 19/04/2005 e aceito para publicação em 30/05/2005.
[2] Engenheiro Florestal, Dr., bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). balduinia@mail.ufsm.br
[3] Engenheiro Florestal, bolsista do CNPq, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). lucianodenardi@yahoo.com.br

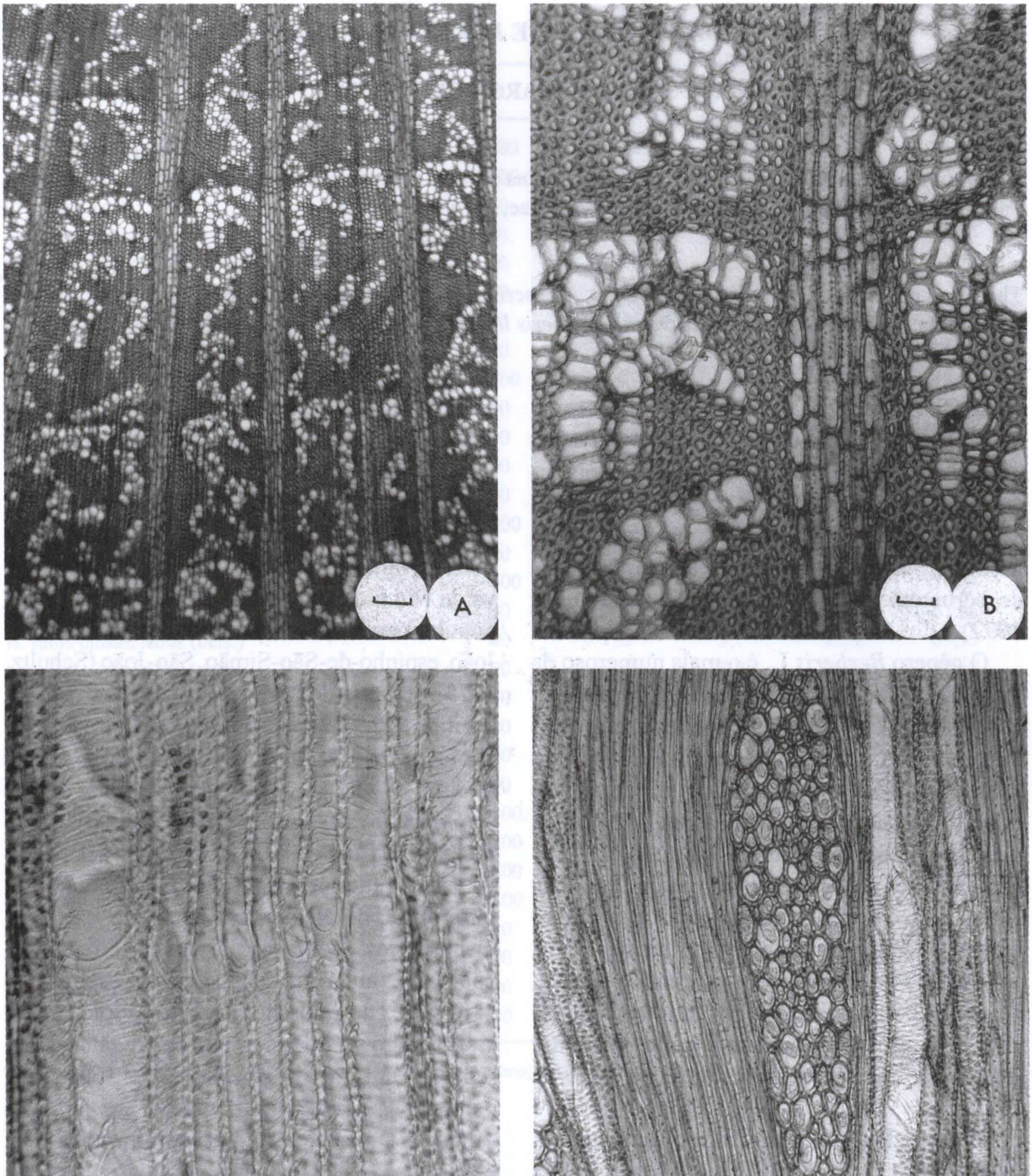


FIGURA 1 – Seção transversal, destacando a porosidade semi-difusa, em padrão dendrítico (A). Poros pequenos de seção poligonal e fibras de paredes delgadas, em seção transversal (B). Elementos vasculares estratificados, com espessamentos espiralados e placas de perfuração simples, em seção longitudinal radial (C). Raios multisseriados, com células envolventes e placas de perfuração oblíquas, em seção longitudinal tangencial (D). Escalas = 100μm (A); = 25μm (B,D); = 50μm (C).

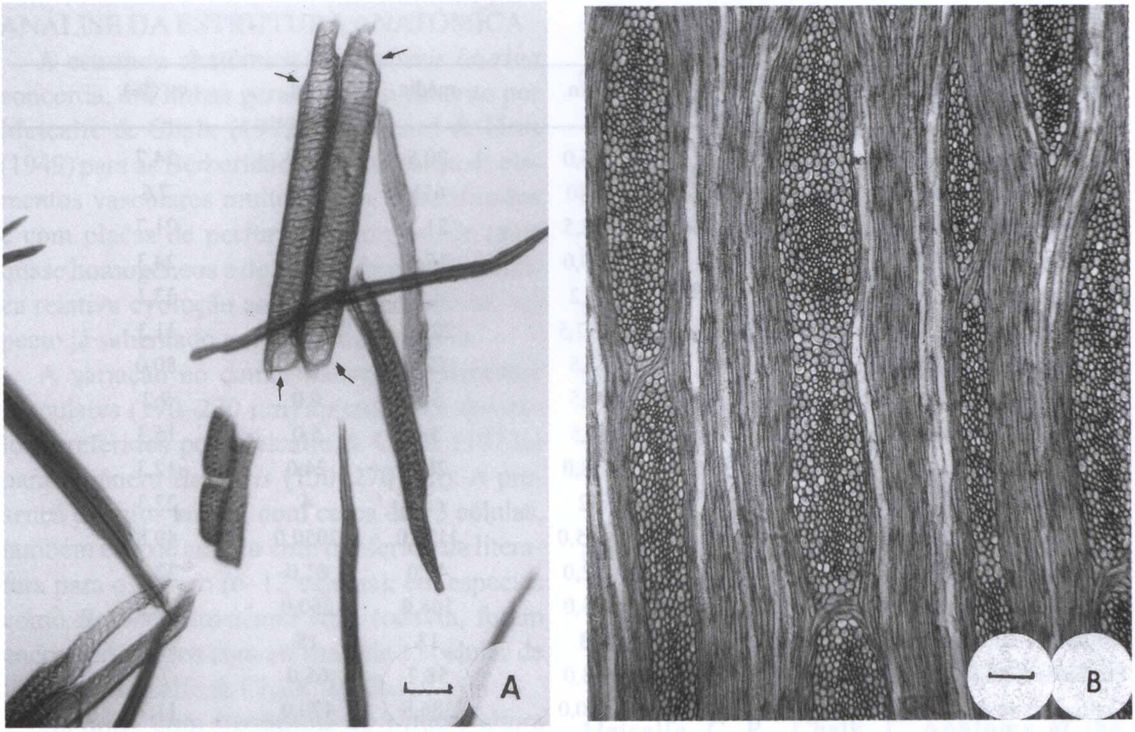


FIGURA 2 – Fibras e elementos vasculares com apêndices curtos (setas), em lâmina de macerado (A). Raios agregados, com células procumbentes de diâmetros variados, em seção longitudinal tangencial (B). Escalas = 50µm (A); = 100µm (B).

como família botânica moderadamente evoluída (Marchiori, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

O material em estudo foi coletado em Pedras Altas (Pinheiro Machado – RS) e anexado à Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF), sob o número 1777.

Da amostra de madeira, foram confeccionados três corpos-de-prova com 2 cm de lado, extraídos da porção mais externa do lenho e orientados para a obtenção de cortes histológicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Um quarto bloco foi também retirado, com vistas à maceração.

No preparo de lâminas histológicas, seguiu-se a técnica padrão no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná: os corpos-de-prova foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslize, regulado para a espessura nominal de 18 µm. Os cortes foram tingidos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (Dujardin, 1964), desidratados em séria alcoólica, diafanizados em xilol e montados em lâminas permanentes, com "Entellan".

Para a dissociação do tecido lenhoso, usou-se o método de Jeffrey (Burger & Richter, 1991), seguido de coloração com safranina 1% e montagem de lâminas permanentes, com "Entellan".

A descrição microscópica baseou-se nas normas da COPANT (1973), com as alterações propostas por Burger (1979) e Marchiori (1980). As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Vasos: Extremamente numerosos (540–615–668 poros/mm^2) e em distribuição semi-difusa (Figura 1A), ocupando cerca de 20% da seção

TABELA 1: Dados quantitativos da madeira.

Característica anatômica	mín.	média	máx.	cv (%)
Fração de poros (%)	16,0	20,5	24,0	14,7
Freqüência de poros (poros/mm^2)	540	615	668	7,6
Ø poros (μm)	12,5	21,3	32,5	21,7
Ø lume de poros (μm)	10,0	17,4	27,5	24,3
Espessura parede dos poros (μm)	1,2	1,9	2,5	33,1
Comprimento de elementos vasculares (μm)	172,5	229,1	270,0	11,3
Comprimento de apêndices (μm)	7,5	22,4	90	80,0
Ø pontoações intervasculares (μm)	4,5	5,4	6,0	9,2
Ø pontoações rádio-vasculares (μm)	2,5	3,6	5,0	15,3
Fração de raios (%)	18,0	20,8	24,0	12,3
Freqüência de raios (raios/mm)	2	3	4	22,3
Altura de raios multisseriados (μm)	125,0	1117,0	2050,0	40,8
Altura de raios multisseriados (células)	22,0	49,0	81,0	32,4
Largura de raios multisseriados (μm)	45,0	168,0	250,0	29,3
Largura de raios multisseriados (células)	3	13	18	24,3
Fração de fibras (%)	53,0	58,7	65,0	7,0
Comprimento de fibras (μm)	290,0	386,8	470,0	11,7
Ø total de fibras (μm)	12,5	14,6	17,5	10,1
Ø lume de fibras (μm)	6,2	8,4	11,3	15,5
Espessura parede de fibras (μm)	2,5	3,1	3,8	14,5

mín. = valor mínimo; máx. = valor máximo; cv% = coeficiente de variação; μm = micrômetros; Ø = diâmetro.

transversal da madeira. Vasos em padrão dendrítico; extremamente pequenos (10–17–27 μm), de seção poligonal e com paredes de 1,2–1,9–2,5 μm de espessura (Figura 1A, B). Elementos vasculares muito curtos (172–229–270 μm) e estratificados, providos de apêndices curtos (7–22–90 μm) e espessamentos espiralados na parede (Figura 1C, 2B). Placas de perfuração simples, oblíquas (Figura 1C, D). Pontoações intervasculares alternas, pequenas (4,5–5,4–6,0 μm) e poligonais, com abertura lenticular inclusa; pontoações rádio-vasculares pequenas e arredondadas (2,5–3,6–5,0 μm). Gomas, resinas e tilos, ausentes nos vasos.

Parênquima axial: Ausente.

Raios: Pouco numerosos (2–4/mm), ocupando 21% do volume da madeira. Tecido radial homogêneo a fracamente heterogêneo, por vezes com células quadradas nas extremidades, composto por células procumbentes de diâmetros variados em seção longitudinal tangencial (Figura 2A). Raios exclusivamente multisseriados e por vezes agregados (Figura 2A), com células envolventes (Figura 1D). Raios com mais de 4 células de largura, com escassos tetrasseriados e trisseriados; variam de muito baixos a muito altos (125–1117–2050 μm), com 22–49–81 células de altura, e de finos a muito largos (45–168–250 μm), com 3–13–18 células de largura (Figura 1D, 2A).

Fibras: Tecido fibroso proeminente (59%), composto de fibras libriformes não septadas (Figura 1D) extremamente curtas (290–387–470 μm), estreitas (6,2–8,4–11,3 μm) e de paredes delgadas, com 2,5–3,1–3,8 μm de espessura (Figura 1B).

Outras características: Anéis de crescimento marcados por fibras radialmente estreitas no lenho tardio e poros de maior diâmetro no início do anel seguinte (Figura 1A, B).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A estrutura anatômica de *Berberis laurina* concorda, em linhas gerais, com o descrito por Metcalfe & Chalk (1972a) e Record & Hess (1949) para as Berberidáceas. A presença de elementos vasculares muito curtos, estratificados e com placas de perfuração simples, de raios quase homogêneos e de fibras libriformes, indica relativa evolução ao xilema secundário, aspecto já salientado por Marchiori (1997).

A variação no comprimento de elementos vasculares (170–270 µm) aproxima-se dos valores referidos por Metcalfe & Chalk (1972a) para o gênero *Berberis* (150–270 µm). A presença de raios largos, com cerca de 13 células, também está de acordo com o referido na literatura para o gênero (6–12 células); em espécies como *Berberis kavacana* Hay, todavia, foram encontrados raios com até mais de 25 células de largura (Metcalfe & Chalk, 1972a).

Os raios, com freqüência de 3/mm e altura superior a 1 mm, subdividem-se, por vezes, em unidades menores, aspecto também referido para *Berberis kavacana*. A presença de células envolventes, observada no material em estudo, foi também assinalada para *Berberis darwinii* Hook., por Metcalfe & Chalk (1972a).

Na espécie em estudo, os valores de comprimento de fibras (290–470 µm) concordam com o referido na literatura (300–750 µm) sobre o gênero. Cabe salientar, ainda, a ausência de parênquima axial no material examinado; essa estrutura, comum à grande maioria das angiospermas dicotiledôneas, é também ausente no lenho de algumas Flacurtiáceas (Burger & Richter, 1991) e Apocináceas de fibras septadas (Metcalfe & Chalk, 1972b).

BIBLIOGRAFIA

Burger, L. M., Richter, H. G. **Anatomia da Madeira**. São Paulo: Ed. Nobel, 1991. 154 p.

Burger, L. M. **Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero *Dalbergia*, Leguminosae-Faboideae.** Curitiba: UFPR, 1979. 184f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná.

Copant – Comissão Panamericana de Normas Técnicas. **Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira** – esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19p. (COPANT 30).

Dujardin, E. P. Eine neue Holz-Zellulosenfaerbung. **Mikrokosmos**, n. 53, p. 94, 1964.

Herter, G. **Estudios botánicos en la región uruguaya.** Montevideo: 1930. 191p.

Lombardo, A. **Flora Montevidensis.** Montevideo: Intendencia Municipal, 1982. v. 1. 316p.

Marchiori, J. N. C. **Estudo anatômico do xilema secundário de algumas espécies dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, nativas no Estado do Rio Grande do Sul.** Curitiba: UFPR, 1980. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná.

Marchiori, J. N. C. **Dendrologia das Angiospermas**: das Magnoliáceas às Flacurtiáceas. Santa Maria: UFSM, p. 91-95, 1997.

Mattos, J. R. Berberidáceas. In: Reitz, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 15p.

Metcalfe, C. R., Chalk, L. **Anatomy of the Dicotyledons.** Oxford: Clarendon Press, 1972a. v. 1. p. 59.

Metcalfe, C. R., Chalk, L. **Anatomy of the Dicotyledons.** Oxford: Clarendon Press, 1972b. v. 2. p. 905.

Pio Corrêa, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil.** Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926 -1978. v. 2. p. 596-597.

Pontiroli, A. Berberidaceae. In: Cabrera, A. L. **Flora de la Provincia de Buenos Aires.** Buenos Aires: Colección Cientifica del I.N.T.A, 1997. v. 3, p. 257-260.

Rambo, B. O elemento andino no pinhal riograndense. **Anais Botânicos**, Itajaí, n. 3, p. 7-39, 1951.

Record, S. J., Hess, R. W. **Timbers of the New World.** New Haven: Yale University Press, 1949. 639p.

Troncoso, N. S. Berberidaceae. In: Burkart, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios** (Argentina). Buenos Aires: Coleccion Cientifica del INTA, 1987. v. 6. p. 321-323.

Schultz, A. R. Os nomes científicos e populares das plantas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUC/EMMA, 1975. 164p.

Waechter, J. L. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 93-108, 2002.